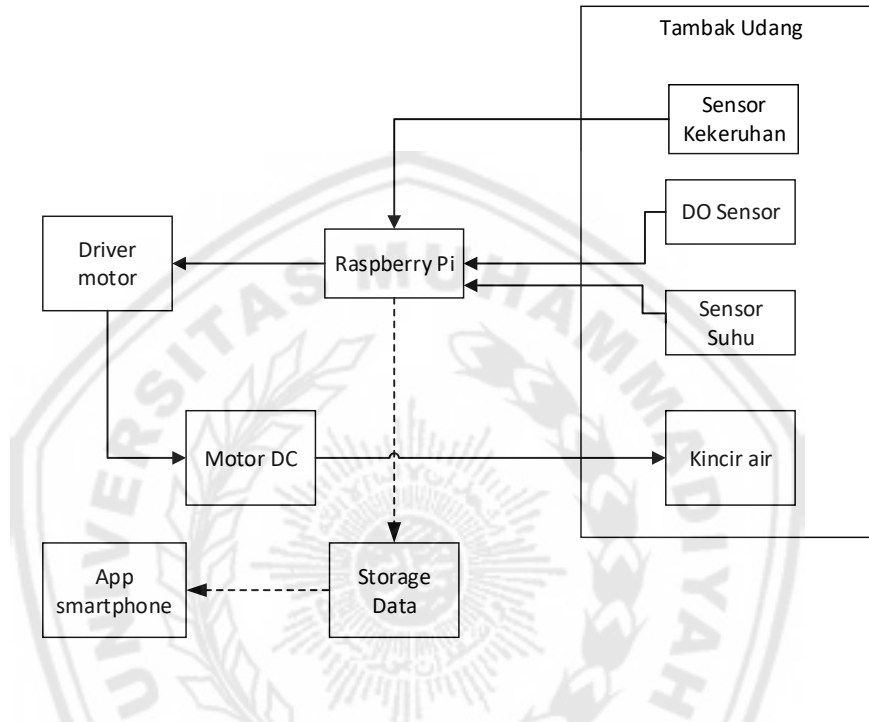


BAB III

METODOLOGI

3.1 Diagram blok dan Prinsip kerja

Tahap pertama pada penelitian ini secara keseluruhan dapat di lihat pada gambar di bawah ini :

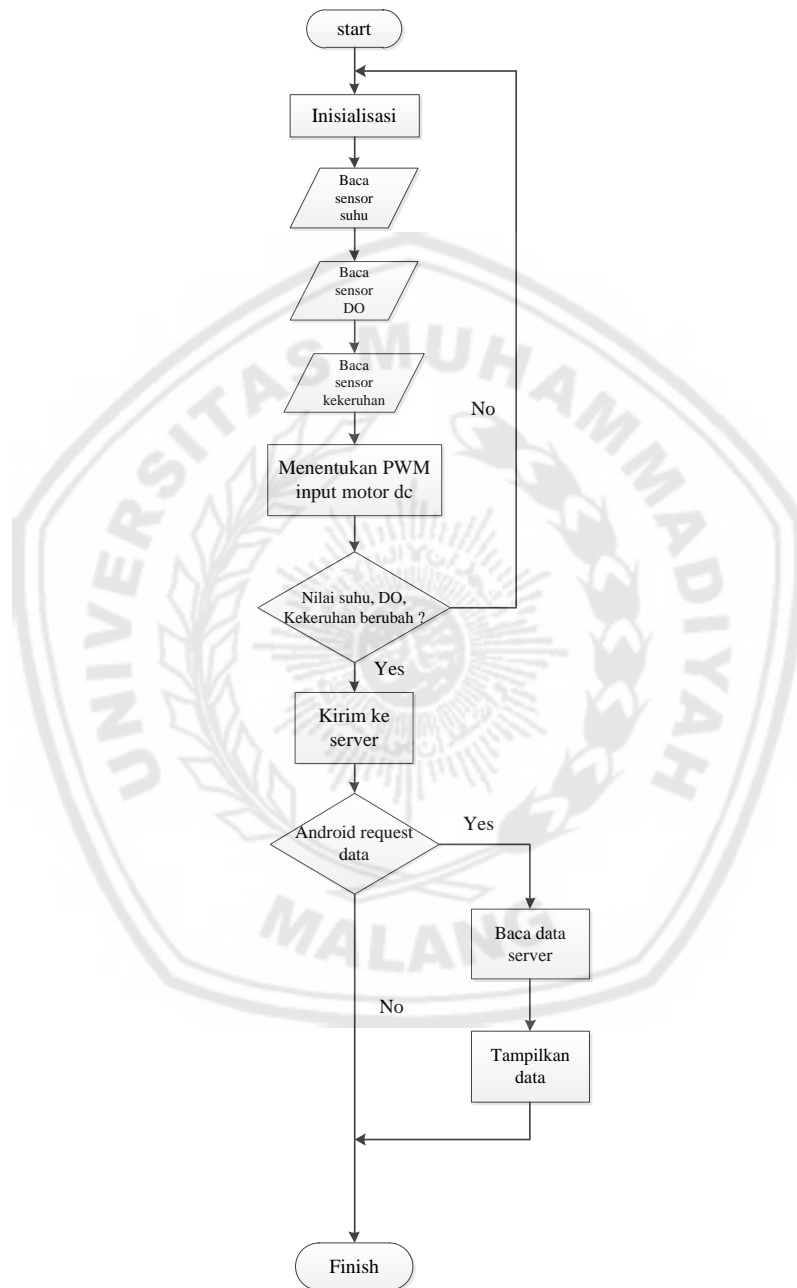


Gambar 3.1 Diagram blok sistem

Pada diagram blok diatas sumber sebagai tegangan, penulis menggunakan *mikrocontroller Raspberry pi* karena sudah terdapat modul wifi di dalamnya dan dapat juga membuat server di dalamnya. DO sensor, sensor suhu dan sensor kekeruhan. Fungsi dari sensor kekeruhan adalah untuk mengetahui dan memonitoring tingkat kekeruhan padar air. Sensor kekeruhan terhubung pada *raspberry pi* dimana hasil dari pengukuran sensor tersebut di proses dan di simpan di *raspberry pi* dan kemuadian outputnya ditampilkan di *android* melalui jaringan internet. Prinsip kerja dalam sistem ini adalah *raspberry pi* menerima data dari DO sensor dan sensor suhu. Kemudian *raspberry pi* mengirim perintah ke driver motor untuk menggerakkan motor DC, motor DC disini berfungsi sebagai penggerak kincir air yang ada dalam tambak udang.

3.2 Perancangan Sistem

Pada tahapan terakhir yaitu perancangan sistem *monitoring* pada smartphone untuk memonitoring nilai pada DO sensor ,sensor suhu dan sensor kekeruhan pada tambak udang



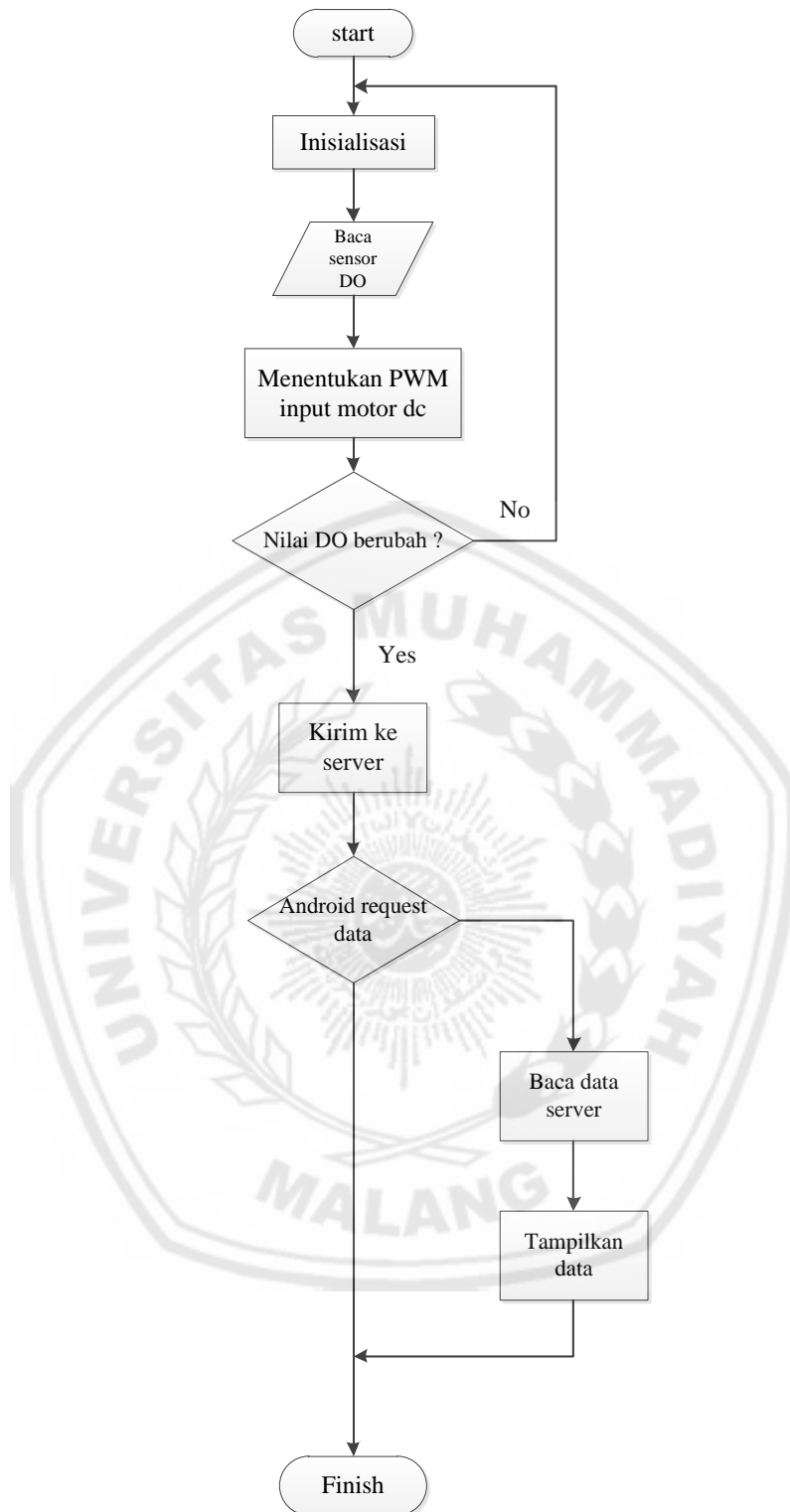
Gambar 3.2 Flowchart Sistem *Monitoring*

Pada flowchart diatas dijelaskan saat pemograman dimulai inisialisasi variable dilakukan dengan pendeklarasian macam-macam variable yang di gunakan

beserta tipe datanya. Setelah itu memerintahkan port untuk melakukan pembacaan input berupa analog data yang nilainya dikonversi dalam bentuk digital oleh sistem ADC pada mikrokontroler dari sensor suhu dengan data berupa nilai suhu yang terukur dari air tambak. Selanjutnya memerintahkan port untuk pembacaan data serial dari DO sensor yang nilainya menunjukkan kadar tingkat oksigen yang terlarut dalam air, pembacaan data dilakukan oleh sistem USART pada mikrokontroler. Pada tahap selanjutnya akan dilakukan pembacaan sensor kekeruhan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kekeruhan air.. Data hasil outputnya dikirim keserver dan ditampung sementara pada sebuah buffer, jika android mengirimkan perintah request data pada buffer maka data akan ditampilkan pada modul aplikasi yang sudah didesain pada smartphone.

3.2.1 Sensor DO

Perancangan sensor DO (*Disssolved Oxygen*) pada sistem kontrol otomatis kincir air pada tambak udang sebagai pengambilan nilai data oksigen terlarut yang ada didalam air tambak untuk input data kedalam mikrokontroller. Pada flowchart dibawah dijelaskan saat pemograman dimulai inisialisasi variable dilakukan dengan pendeklarasian macam-macam variable yang di gunakan beserta tipe datanya. Selanjutnya memerintahkan port untuk pembacaan data serial dari DO sensor yang nilainya menunjukkan kadar tingkat oksigen yang terlarut dalam air, pembacaan data dilakukan oleh sistem USART pada mikrokontroler. Data hasil outputnya dikirim keserver dan ditampung sementara pada sebuah buffer, jika android mengirimkan perintah request data pada buffer maka data akan ditampilkan pada modul aplikasi yang sudah didesain pada smartphone. Pembacaan sensor DO bisa di lihat pada flowcart dibawah ini :



Gambar 3.3 Flowchart Pembacaan Sensor DO

Dalam pengimplementasiannya pada arduino dengan menggunakan program untuk melakukan pembacaan sensor DO adalah sebagai berikut :

```

def suhuPosition():

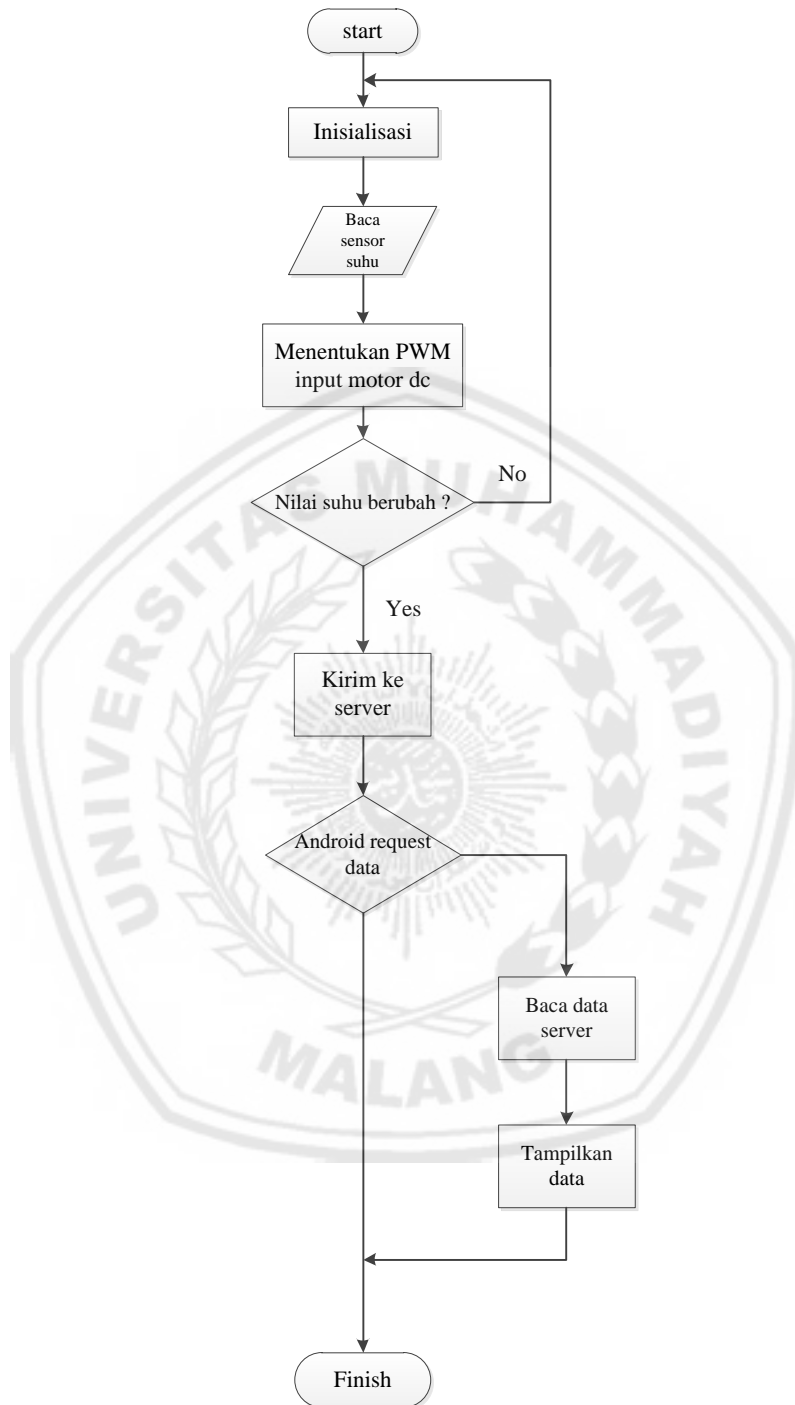
    global suhu
    global memberSuhu
    global spanSuhu
    global suhuPos
    if suhu<memberSuhu[0]:
        suhuPos=[1,0,0]
    elif suhu>memberSuhu[2]:
        suhuPos=[0,0,1]
    else:
        if suhu>=memberSuhu[0] and suhu<=memberSuhu[1]:
            suhuPos[0]= (memberSuhu[1]-suhu)/spanSuhu
            suhuPos[1]= (suhu-memberSuhu[0])/spanSuhu
            suhuPos[2]= 0
        elif suhu>=memberSuhu[1] and suhu<=memberSuhu[2]:
            suhuPos[0]= 0
            suhuPos[1]= (memberSuhu[2]-suhu)/spanSuhu
            suhuPos[2]= (suhu-memberSuhu[1])/spanSuhu

```

3.2.2 Sensor Suhu DS18B20

Pada perancangan sistem otomatisasi kincir air pada tambak udang diperlukan sensor suhu DS18B20 untuk mengukur suhu yang ada didalam air tambak, sebagai input data proses didalam *Raspberry pi*. Pada flowchart dibawah dijelaskan saat pemograman dimulai inisialisasi variable dilakukan dengan pendeklarasian macam-macam variable yang di gunakan beserta tipe datanya. Setelah itu memerintahkan port untuk melakukan pembacaan input berupa analog data yang nilainya dikonversi dalam bentuk digital oleh sistem ADC pada mikrokontroler dari sensor suhu dengan data berupa nilai suhu yang terukur dari air tambak. . Data hasil outputnya dikirim keserver dan ditampung sementara pada sebuah buffer, jika android mengirimkan perintah request data pada buffer maka

data akan ditampilkan pada modul aplikasi yang sudah didesain pada smartphone. Pembacaan sensor DO bisa di lihat pada flowcart dibawah ini :



Gambar 3.4 Flowchart Pembacaan Sensor Suhu

Dalam pengimplementasiannya pada arduino dengan menggunakan program untuk melakukan pembacaan sensor suhu adalah sebagai berikut :

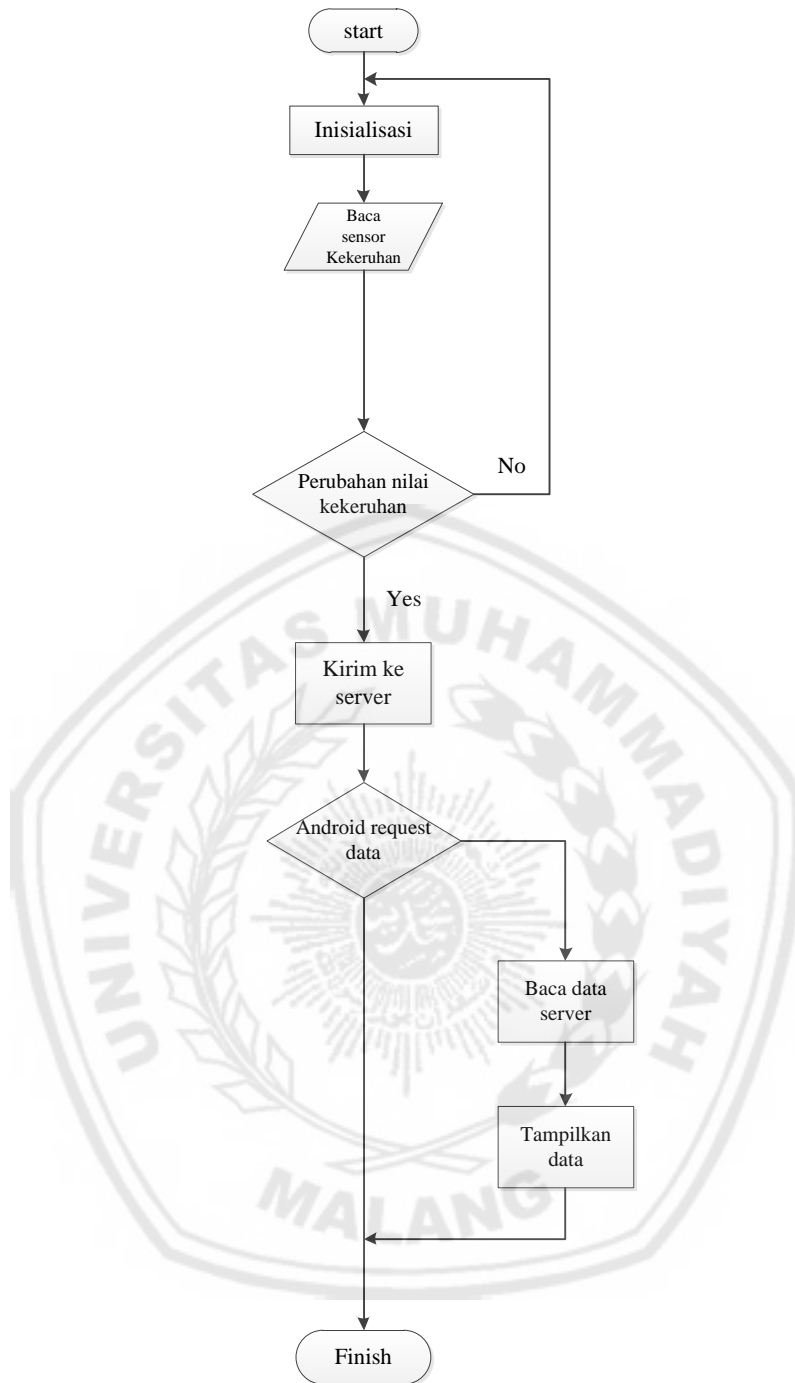
```

def doPosition():
    global do
    global memberDo
    global spanDo
    global doPos
    if do<memberDo[0]:
        doPos=[1,0,0]
    elif do>memberDo[2]:
        doPos=[0,0,1]
    else:
        if do>=memberDo[0] and do<=memberDo[1]:
            doPos[0]= (memberDo[1]-do)/spanDo
            doPos[1]= (do-memberDo[0])/spanDo
            doPos[2]= 0
        elif do>=memberDo[1] and do<=memberDo[2]:
            doPos[0]= 0
            doPos[1]= (memberDo[2]-do)/spanDo
            doPos[2]= (do-memberDo[1])/spanDo

```

3.2.3 Sensor Kekeruhan SEN0189

Selain menggunakan sensor DO dan sensor suhu, pada perancangan sistem otomatisasi kincir air di tambak udang ini digunakan juga sensor kekeruhan. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi kadar kekeruhan yang ada pada air tambak, untuk supaya ketika air telah mengalami keruh yang sangat akan dapat dikondisikan (pergantian air) oleh petani tambak. Pada tahap ini akan dilakukan pembacaan sensor kekeruhan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kekeruhan air.. Data hasil outputnya dikirim keserver dan ditampung sementara pada sebuah buffer, jika android mengirimkan perintah request data pada buffer maka data akan ditampilkan pada modul aplikasi yang sudah didesain pada smartphone. Pembacaan sensor kekeruhan bisa di lihat pada flowcart dibawah ini :



Gambar 3.5 Flowchart Pembacaan Sensor Kekeruhan

Dalam pengimplementasiannya pada arduino dengan menggunakan program untuk melakukan pembacaan sensor kekeruhan adalah sebagai berikut :

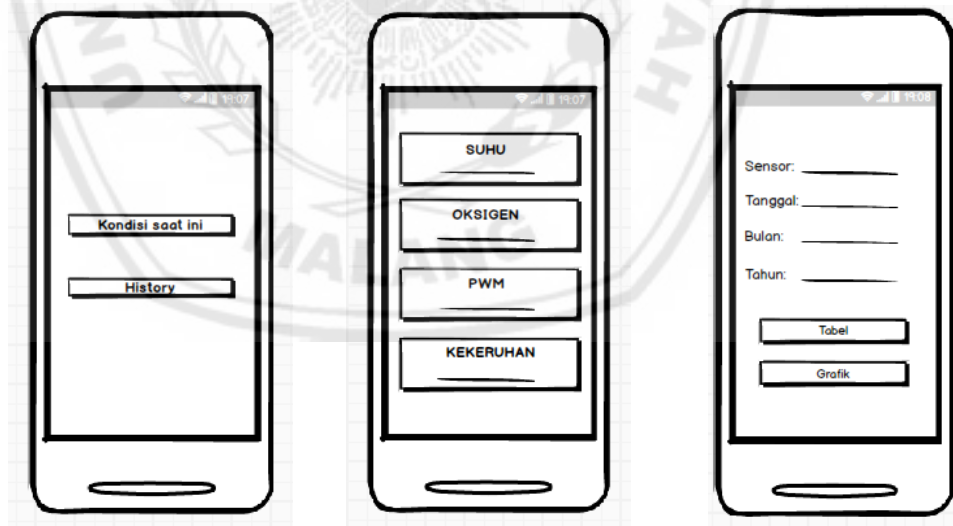

```

ser.write('r')
data = ser.readline()
parts = data.split(';')
meanval = 0
try:
    suhu = float(parts[0])
    do = float(parts[1])
    meanval = int(parts[2])
    if meanval > 888:
        meanval = 888
    if meanval < 500:
        meanval = 500
    meanval = 388 - (meanval - 500)
    meanval = meanval / 388.0 * 100

```

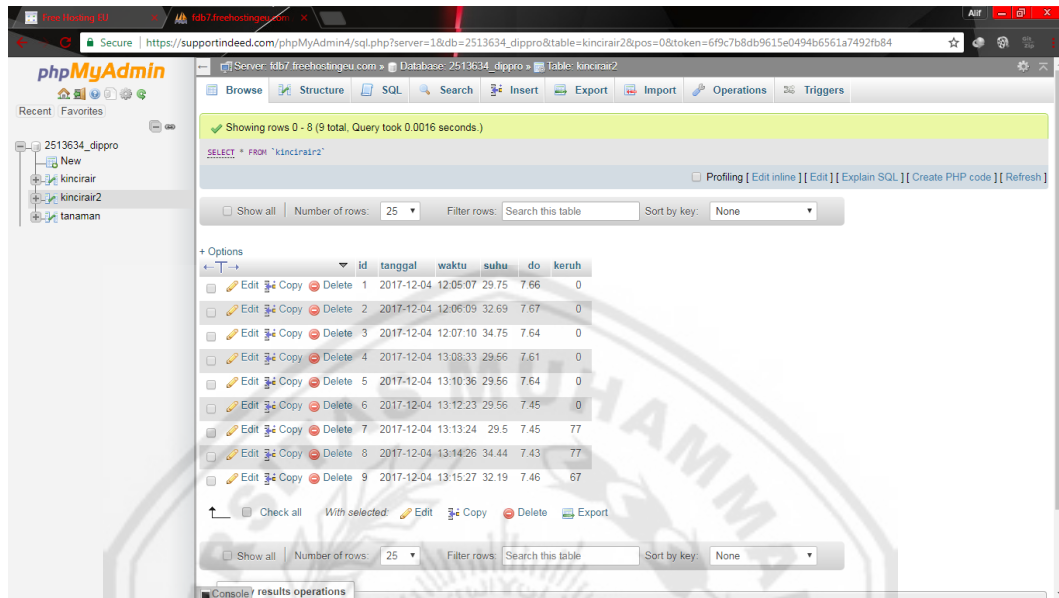
3.2.4 Perancangan Tampilan Aplikasi dalam Android Dan Database

Pada proses perancangan tampilan pada android akan menampilkan data hasil pembacaan dari sensor suhu, oksigen serta tingkat kekeruhan air. Suhu akan ditampilkan dalam derajat celcius, oksigen dalam satuan Part Per Million (PPM), dan tingkat kekeruhan dalam cm. Sedangkan dalam menu history berisi data yang sudah dilihat sebelumnya. Rancangan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



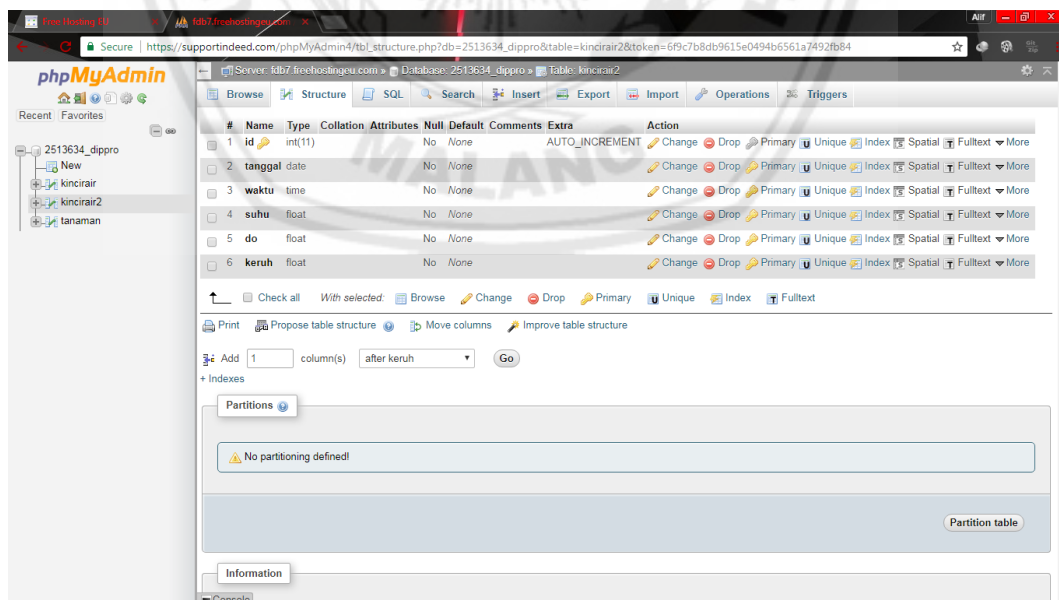
Gambar 3.6 Tampilan Monitoring Android

Pada proses pembuatan database menggunakan MySQL yang difungsikan untuk penyimpanan data. Pada proses penyimpanan bisa dilakukan secara realtime maupun offline. Contoh tampilan pada database dapat dilihat pada gambar dibawah ini



id	tanggal	waktu	suhu	do	keruh
1	2017-12-04	12:05:07	29.75	7.66	0
2	2017-12-04	12:06:09	32.69	7.67	0
3	2017-12-04	12:07:10	34.75	7.64	0
4	2017-12-04	13:08:33	29.56	7.61	0
5	2017-12-04	13:10:36	29.56	7.64	0
6	2017-12-04	13:12:23	29.56	7.45	0
7	2017-12-04	13:13:24	29.5	7.45	77
8	2017-12-04	13:14:26	34.44	7.43	77
9	2017-12-04	13:15:27	32.19	7.46	67

Gambar 3.7 Isi Database

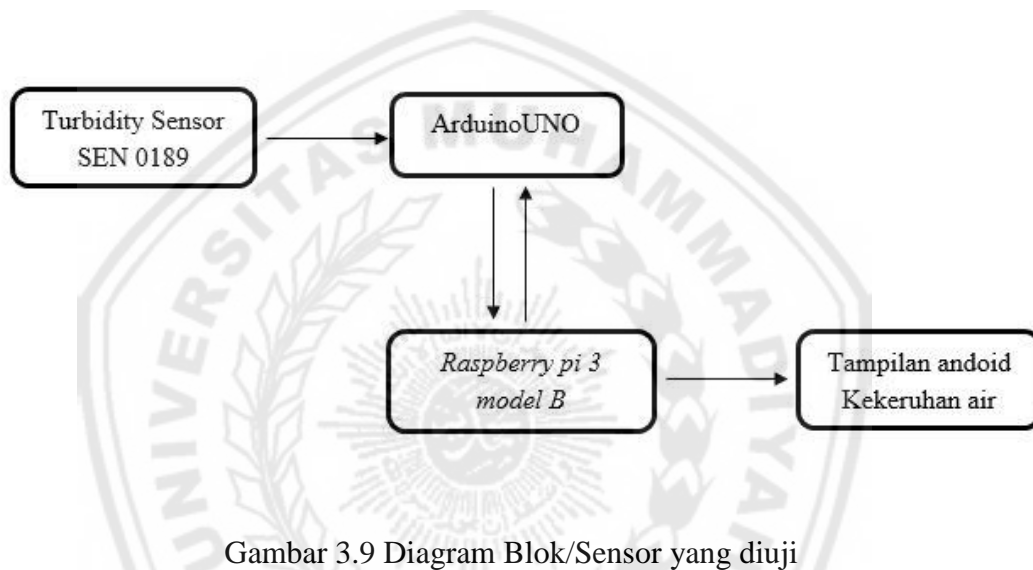


#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None	AUTO_INCREMENT		Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext More
2	tanggal	date			No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext More
3	waktu	time			No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext More
4	suhu	float			No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext More
5	do	float			No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext More
6	keruh	float			No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial Fulltext More

Gambar 3.8 Struktur Database

3.3 Perancangan Sistem Kekeruhan Air

Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini merupakan cara untuk mengetahui tingkat kekeruhan air. Sensor yang digunakan untuk pengambilan data tingkat kekeruhan adalah turbidity sensor dengan tipe SEN0189. Nilai data akan dikirim ke mikrokontroller berupa arduino uno. Nilai tersebut selanjutnya selanjutnya dikirim lagi pada raspberry pi dan diolah untuk mengetahui kategori jenis tingkat kekeruhan air berdasarkan satuannya. Sehingga dapat digambar dalam bentuk diagram blok pada gambar 3.6 dibawah ini

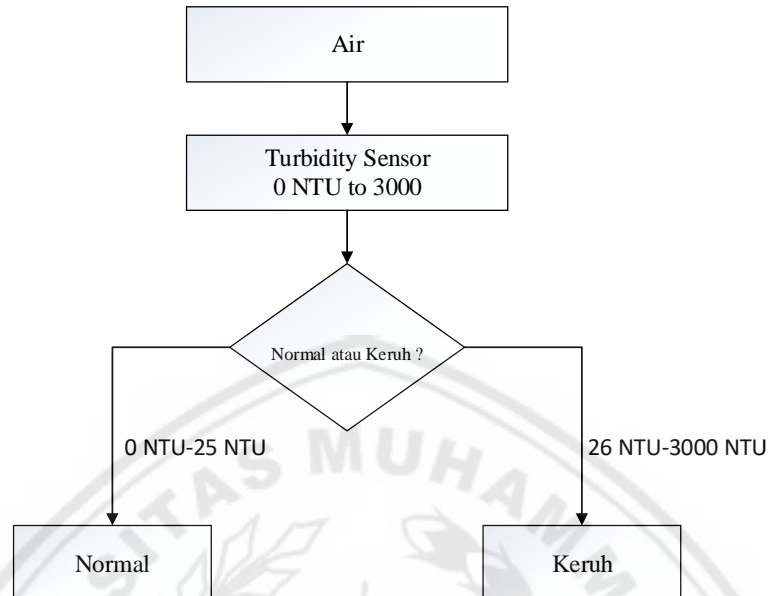


Gambar 3.9 Diagram Blok/Sensor yang diuji

3.3.1 Metode Pengolahan *Turbidity Sensor* SEN0189

Pada tahap ini merupakan penentuan tindakan untuk mengetahui tingkat dan jenis kekeruhan dari air melalui komunikasi data dari sensor dengan arduino dan raspberry pi. Bentuk pengolahan data mengacu pada penelitian oleh Chandrappa S, dkk (2017). Pada penelitian ini Kekeruhan adalah fenomena di mana berkas cahaya yang melewati media cair dibelokkan dari partikel yang tidak terlarut pada bagian tertentu. Sensor kekeruhan digunakan untuk instrumentasi kontrol pada kolam pengendapan. Turbidity sensor ini mengukur kekeruhan air dalam bentuk sinyal analog dan sinyal ini masuk ke ADC dimana sinyal diubah menjadi digital dan dikirim ke Raspberry Pi. Raspberry pi memproses sinyal dan kode yang tertulis di Pi mengubah sinyal digital menjadi

sinyal dalam satuan NTU. Penentuan tingkat kekeruhan air dapat dilakukan dengan menggunakan flowchat seperti pada gambar 3.7 dibawah ini :



Gambar 3.10 Flowchart Pengukuran nilai

Jika ada partikel lumpur, celah atau pasir dan lain-lain dicampur dengan air, menyebabkan kualitasnya berubah ubah. Menurut aturan kualitas air, air normal berkisar antara 0 NTU (Nephelometric Turbidity Units) sampai 5 NTU dengan nilai maksimal yaitu 25 NTU yang diperbolehkan. Jika air di atas 26 NTU sampai 3000 NTU diklasifikasikan sebagai air keruh atau berlumpur.

3.3.2 Metode Pengambilan Data Kekeruhan Air

Pada bagian ini pengambilan data kekeruhan air dilakukan untuk mengetahui karakteristik pola perubahan kualitas kekeruhan air. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan perubahan nilai keluaran pada tampilan android terhadap perubahan waktu pengujian. Pengambilan data dilakukan selama ... hari , dengan pencatatan hasil sensor dilakukan dalam 4 kali dalam sehari yaitu pada pukul 06.00, 12.00, 17.00, 22.00. Pengujian air yang terdapat pada aquarium diletakkan pada ruang terbuka yang berpotensi menyebabkan air tersebut menjadi keruh.